

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-067839

(43)Date of publication of application : 03.03.1992

(51)Int.Cl.

A61B 5/0245

(21)Application number : 02-180259

(71)Applicant : COLLEEN DENSHI KK

(22)Date of filing : 06.07.1990

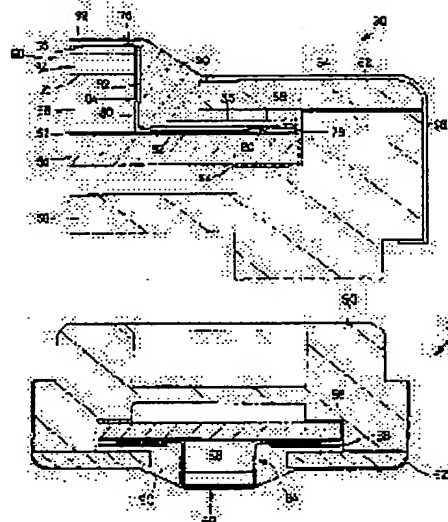
(72)Inventor : HARADA CHIKAO
 KAWAMURA NORIO
 NAKAJIMA RYUJI
 TAKAHASHI ARIHIRO
 YAMAZAKI TOSHIMASA
 YASUI MASANOBU
 KONDO TATSUSHI

(54) CONTACT PRESSURE SENSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the influence on measurement accuracy by connecting the connecting terminals provided on the surface of a semiconductor chip and a substrate by using a flexible flat cable rising from the substrate along the side wall surface of a spacer member.

CONSTITUTION: The plural terminals (bumps) 76 provided on the surface of the semiconductor chip 66 and the plural terminals 78 of a circuit film 52 provided on one surface of a plate member 56 are connected by the so-called flexible flat cable 84 which has flexibility and in which many conductors 80 formed of copper foil at prescribed intervals are supported by a resin film 82 of, for example, polyimide, etc. The flexible flat cable 84 is disposed in the state of rising perpendicularly from the plate member 56 along the side wall surface of the spacer 58. The pressing reaction from the skin is substantially prevented from being acting on the flexible flat cable 84.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-67839

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)3月3日

A 61 B 5/0245

8932-4C A 61 B 5/02 310 K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 接触圧センサ

⑯ 特 願 平2-180259

⑰ 出 願 平2(1990)7月6日

⑱ 発 明 者	原 田	親 男	愛知県小牧市林2007番1	コーリン電子株式会社内
⑱ 発 明 者	河 村	紀 夫	愛知県小牧市林2007番1	コーリン電子株式会社内
⑱ 発 明 者	中 嶋	隆 二	愛知県小牧市林2007番1	コーリン電子株式会社内
⑱ 発 明 者	高 橋	有 裕	愛知県小牧市林2007番1	コーリン電子株式会社内
⑱ 発 明 者	山 崎	敏 正	愛知県小牧市林2007番1	コーリン電子株式会社内
⑱ 発 明 者	安 井	正 伸	愛知県小牧市林2007番1	コーリン電子株式会社内
⑱ 発 明 者	近 藤	達 志	愛知県小牧市林2007番1	コーリン電子株式会社内
⑲ 出 願 人	コーリン電子株式会社			愛知県小牧市林2007番1
⑳ 代 理 人	弁理士 池田 治幸			外2名

明 細 書

1. 発明の名称

接触圧センサ

2. 特許請求の範囲

表面に圧力検出素子が配設された半導体チップと、該半導体チップを裏面から支持するスペーサ部材と、該スペーサ部材が固定される基板とを備え、前記半導体チップの表面が被測定圧を発生する対象物に向かって押圧されて接触圧力を検出するための接触圧センサにおいて、

前記半導体チップの表面に設けられた接続端子と前記基板との間を、前記スペーサ部材の側壁面に沿った状態で該基板から立ち上がるフレキシブルフラットケーブルを用いて接続したことを特徴とする接触圧センサ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は被測定圧を発生する対象物に押圧されて、その対象物との間の接触圧を検出する為に用いられる脈波センサに関するものである。

従来の技術

被測定圧を生じる対象物が押圧されて、その対象物との間の接触圧を検出する接触圧センサが提案されている。たとえば、生体の皮膚直下の動脈に発生する圧脈波を非観血的に検出するためにその動脈の真上を皮膚上から押圧する際に用いられる脈波センサがそれであり、本出願人が先に出願した特願平1-151106号や特願平2-41050号に記載されている。生体の動脈内において周期的に発生する圧力変動波、すなわち圧脈波は血圧値だけでなく循環器の作動状態を反映していることから、血圧値の測定あるいは循環器の診断などのために生体動脈内の圧脈波を非観血的に検出することが望まれるため、上記のような接触圧センサが用いられるのである。このような形式の接触圧センサにおいては、通常、生体に装着されるハウジング内に設けられ、表面に圧力検出素子が配設された半導体チップと、その半導体チップを裏面から支持するスペーサ部材と、そのスペーサ部材が固定される基板とを備え、上記半導体

チップの表面が生体の表皮下に存在する動脈に向かって押圧され、動脈内の圧力変動である圧脈波が検出されるようになっている。

発明が解決すべき課題

ところで、上記のような従来の接触圧センサでは、半導体チップと基板との間は可撓性シートに支持された複数本の箔状配線、すなわちフレキシブルフラットケーブル(FFC)により接続される。この場合、半導体チップの表面に配列されているパンプと基板上の所定の接続端子のフレキシブルフラットケーブルは、それらパンプと接続端子とを結ぶ斜めの線に沿った状態とされる。しかし、圧脈波検出中における皮膚からの押圧反力が上記フレキシブルフラットケーブルに作用したり、或いは温度変化による基板の反りやフレキシブルフラットケーブル自体の収縮が発生すると、そのフレキシブルフラットケーブルの一端が接続されている半導体チップに直接応力が伝達されて半導体チップに歪が発生し、圧力検出が不正確となって精度が低下する不都合があった。

ち上がった状態で配設されているので、皮膚からの押圧反力がフレキシブルフラットケーブルに作用することが殆ど解消される。また、温度変化による基板の反りやフレキシブルフラットケーブル自体の収縮が発生しても、フレキシブルフラットケーブルがパンプと接続端子とを結ぶ斜めの最短距離を示す斜めの線に沿っておらず、張力を伝達できない状態となっているので、フレキシブルフラットケーブルの一端が接続されている半導体チップに応力が伝達されない。したがって、皮膚からの押圧反力が加えられたり、或いは温度変化があったとしても、半導体チップに歪が発生することが防止されるので、測定精度が影響されず、圧脈波が正確に測定されるのである。

実施例

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第2図および第3図は本発明が適用された脈波検出用プローブの一例を示す図であって、10はハウジングである。ハウジング10は、全体とし

本発明は以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、皮膚からの押圧反力が加えられたり、或いは温度変化があったとしても、測定精度が影響されない脈波センサを提供することにある。

課題を解決するための手段

かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、表面に圧力検出素子が配設された半導体チップと、その半導体チップを裏面から支持するスペーサ部材と、そのスペーサ部材が固定される基板とを備え、前記半導体チップの表面が被測定圧を発生する対象物に向かって押圧されて接触圧を検出するための接触圧センサにおいて、前記半導体チップの表面に設けられた接続端子と前記基板との間を、前記スペーサ部材の側壁面に沿った状態で該基板から立ち上がるフレキシブルフラットケーブルを用いて接続したことにある。

作用および発明の効果

このようにすれば、フレキシブルフラットケーブルがスペーサ部材の側壁面に沿って基板から立

て容器状を成し、後述の手首34側において開口する第1ハウジング12と、ピン14により第1ハウジング12に回動可能に連結された第2ハウジング16とから構成されている。第1ハウジング12内には、容器状を成し、手首34側において開口するケーシング18が、それに一体的に設けられた一對のアーム部20、22において、図示しない送りねじおよび案内ロッドにより第2図および第3図中左右方向の移動可能に設けられている。また、第1ハウジング12内には、図示しないが、前記送りねじの第2ハウジング16側に位置する端部と作動的に連結する減速ギヤユニットが設けられており、その減速ギヤユニットは第2ハウジング16内に設けられた図示しない電動モータの出力軸と可撓性カップリング(図示せず)を介して作動的に連結されている。これにより、第1ハウジング12および第2ハウジング16間の回動角度に拘わらず、電動モータの駆動力が減速ギヤユニットを介して送りねじへ伝達されるようになっている。

上記ケーシング18内にはダイヤフラム24が設けられており、これにより、ケーシング18内の底部側に圧力室（図示せず）が形成されている。ダイヤフラム24の前記圧力室側と反対側の面には、押圧面26にたとえば複数の感圧素子28がケーシング18の移動方向に沿って配列された脈波センサ30が固着されており、脈波センサ30は、前記圧力室内の圧力に応じてケーシング18および第1ハウジング12内から突き出されるようになっている。

上記第1ハウジング12にはバンド32が一端部において取り着けられており、ハウジング10をたとえば手首34の表面上に配設し、その手首34を巻回したバンド32の他端部側をファスナ36を介して第1ハウジング12の底部外面に係止することにより、ハウジング10が手首34の表面に装着されるようになっている。このとき、脈波センサ30の感圧素子28の配列方向は、手首34の皮膚直下にある橈骨動脈35と略直交する方向に位置している。そして、図示しない制御

装置により、前記圧力室の圧力を図示しない調圧装置を介して調節するとともに前記電動モータを駆動し、脈波センサ30を動脈上に位置決めして最適感圧素子をおよび最適押圧力を決定した後、その最適押圧力において最適感圧素子から出力された脈波信号に基づいて脈波が検出されるようになっている。なお、第1ハウジング12の開口側の端面には、長手状を成す一対のスポンジ38、40が固着されており、第1ハウジング12はスポンジ38、40において手首34の表面に接触させられるようになっている。スポンジ38、40の手首34との接触面には、両面粘着シート42、44がそれぞれ固着されている。これにより、第1ハウジング12は両面粘着シート42、44の粘着力に基づいて手首34の表面に固着されるようになっている。

第4図に詳しく示すように、上記脈波センサ30は、前記ダイヤフラム24の中央部に固定されるプラスチック製のセンサヘッドケース50と、回路膜52が一面に固着され、他面において接着

層54を介してこのセンサヘッドケース50の中央凹部内に固定されるセラミック製の板部材56と、この板部材56の中央部に固定された直方体状のスペーサ58と、このスペーサ58に接着されたセンサチップ60と、回路膜52やその接続部分を保護するためにセンサヘッドケース50に接着された金属製の保護プレート62などを備えている。上記スペーサ58は、電気的絶縁体として取り扱われ得るように少なくとも表面が絶縁処理された物質、たとえばプラスチックやアルミイト処理されたアルミニウムが用いられる。上記回路膜52が固着された板部材56は、センサチップ60から外部の測定装置本体に至る電気的接続の中継回路であり、必要に応じてマルチプレクサ、プリアンプ、レギュレータなどの能動素子が設けられると同時に、センサチップ60を機械的に支持するための部材としても機能しているものであり、請求の範囲の基板に対応している。

上記センサチップ60は、第5図の斜視図に示すように、ガラスなどの比較的剛性の高いバック

アップ板64と、このバックアップ板64の一面に接着されたシリコン単結晶板等から成る半導体チップ66とから構成されている。スペーサとしても機能する上記バックアップ板64には、スペーサ58および板部材56の中央穴（図示せず）を通して半導体チップ66の裏面（非押圧側の面）に大気圧を導くための図示しない2本の貫通穴が設けられている。上記半導体チップ66は、300ミクロン程度の厚みを備えており、その裏面に図示しない長手状の凹陥部が形成されることにより、厚みが数乃至十数ミクロンの薄肉部68が長手状に形成されている。この薄肉部68には、たとえば本出願人が先に出願した特願平2-2293号の明細書および図面に記載されているように、不純物の拡散あるいは注入などの良く知られた半導体製造手法を用いて形成された4つの歪抵抗素子を有するブリッジから成り、接触圧を検知するための複数の感圧素子70が一方向に沿って所定間隔毎に配列されている。脈波センサ30は、これら感圧素子70が動脈35の真上に位置し且つそ

これらの配列方向が動脈35と直交する姿勢で生体の皮膚に押圧され、これにより、各感圧素子70からは、薄肉部66に加えられた歪に対応した電気信号、すなわち感圧素子70に作用する圧力変動である前記圧脈波を表す脈波信号が出力される。

第1図に更に詳しく示すように、前記半導体チップ66の表面に設けられた複数の端子(パンプ)76と板部材56の一面に設けられた回路膜52の複数の端子78とは、銅箔から所定の間隔に形成された多数本の導体80がたとえばポリイミドのような樹脂フィルム82により支持されている可視性を備えた所謂フレキシブルフラットケーブル84により接続されている。このフレキシブルフラットケーブル84は、両端部において導体80を露出させるために樹脂フィルム82が除去されているだけでなく、折曲げ性を高めるために中間部においても除去されている。そして、このフレキシブルフラットケーブル84は、中間部において略直角に折り曲げられており、折り曲げられた部分を境にして一方が板部材56の表面に沿い

且つ他方がスペーサ58の側壁面に沿った姿勢とされ、その両端部が半導体チップ66の端子76および回路膜52の端子78にそれぞれ半田接着されている。すなわち、フレキシブルフラットケーブル84は、スペーサ58の側壁面に沿って、板部材56から垂直に立ち上がった状態で配設されているのである。

そして、スペーサ58の周囲であって板部材56の上面には、フレキシブルフラットケーブル84の一部と重ねた状態でアイソレーションシール86が設けられるとともに、端子78の一部の接地端子と保護プレート62とは導電製ゴム片88により接続されている。また、センサチップ60の上面はシリコンゴム90により薄く塗布されているとともに、スペーサ58の周囲には、シリコンゴム90が充填されており、センサチップ60の周囲に保護プレート62の表面に続く傾斜面が形成されている。上記センサチップ60の上面のシリコンゴム層に重ねて薄い黒色導電性ゴム層92が形成されている。さらに、保護プレート62

の表面には、絶縁のための樹脂製アイソレーションシール層94が塗布されている。なお、96はセンサチップ60とスペーサ58との間の接着層であり、98は保護プレート62とセンサヘッドケース50との間の接着層である。接着層には、紫外線硬化樹脂が好適に用いられる。

以上のように構成された脈波センサ30では、フレキシブルフラットケーブル84がスペーサ58の側壁面に沿って板部材56から垂直に立ち上がった状態で配設されているので、皮膚からの押圧反力がフレキシブルフラットケーブル84に作用することが殆ど解消される。また、温度変化による板部材56の反りやフレキシブルフラットケーブル84自体の収縮が発生しても、フレキシブルフラットケーブル84がパンプ76と接続端子78とを結ぶ斜めの最短距離を示す斜めの線に沿っておらず、張力を伝達できない状態となっているので、フレキシブルフラットケーブル84の一端が接続されている半導体チップ66に応力が伝達されない。したがって、皮膚からの押圧反力が

加えられたり、或いは温度変化があったとしても、半導体チップ66に歪が発生することが防止されるので、測定精度が影響されず、圧脈波が正確に測定されるのである。

また、本実施例によれば、半導体チップ66が遮光層として機能する黒色導電性ゴム層92により覆われているので、半導体チップ66の薄肉部68に設けられた感圧素子70に対する光の影響が解消され、測定精度が大幅に高められるとともに、黒色導電性ゴム層92によって静電気の影響が抑制される。

また、本実施例によれば、保護プレート62が接地されていることからガードリング機能が備えられており、たとえば電気ノイズなどによる高周波ノイズによる影響を好適に抑制することができる。以上、本発明の一実施例を図面に基づいて説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

たとえば、前述の実施例において、半導体チップ66には、複数の感圧素子70が設けられてい

たが、1個であってもよいのである。

また、前述の実施例のフレキシブルフラットケーブル 84 には、板部材 56 と平行な部分が設けられていたが、回路膜 52 から直接に立ち上げられていてもよいのであり、また、若干傾斜して略垂直に立ち上げられても一応の効果が得られるのである。

また、前述の実施例では、板部材 56 の一面に回路膜 52 が固着されることにより基板が構成されていたが、一面に厚膜導体が配線されたセラミック板などであってもよいのである。

また、前述の実施例では、感圧素子 70 が長手状の薄肉部 68 に所定間隔毎に設けられていたが、個々の独立した凹陥部の薄肉部に感圧素子が設けられてもよいのである。

また、前述の半導体チップ 66 にはシリコン単結晶板が用いられていたが、ガリウム-砒素などの化合物半導体の単結晶板が用いられてもよい。

また、前述の実施例では、感圧素子 70 は半導体歪抵抗素子を有して構成されているが、感圧ダ

イオードや感圧トランジスタなどにて構成されてもよい。

また、前述の実施例は、橈骨動脈 35 の脈波を検出するための手首 34 に装着される形式の脈波検出用ブロープについて説明されていたが、頸動脈や足背動脈に対して適用されるものであってもよいのである。

なお、上述したのはあくまでも本発明の一実施例であり、本発明はその主旨を逸脱しない範囲で種々変更が加えられ得るものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、第4図の脈波センサをさらに拡大して示す図である。第2図は本発明の脈波センサを含む脈波検出用ブロープの装着状態を示す図である。第3図は第2図の脈波検出用ブロープを手首側から見た図である。第4図は、第2図および第3図の脈波検出用ブロープ内に備えられた脈波センサの構成を説明する断面図である。第5図は、第4図のセンサチップの構成を説明する斜視図である。

- 30 : 脈波センサ (接触圧センサ)
- 35 : 橈骨動脈
- 52 : 回路膜 (基板)
- 56 : 板部材
- 58 : スペース
- 66 : 半導体チップ
- 84 : フレキシブルフラットケーブル

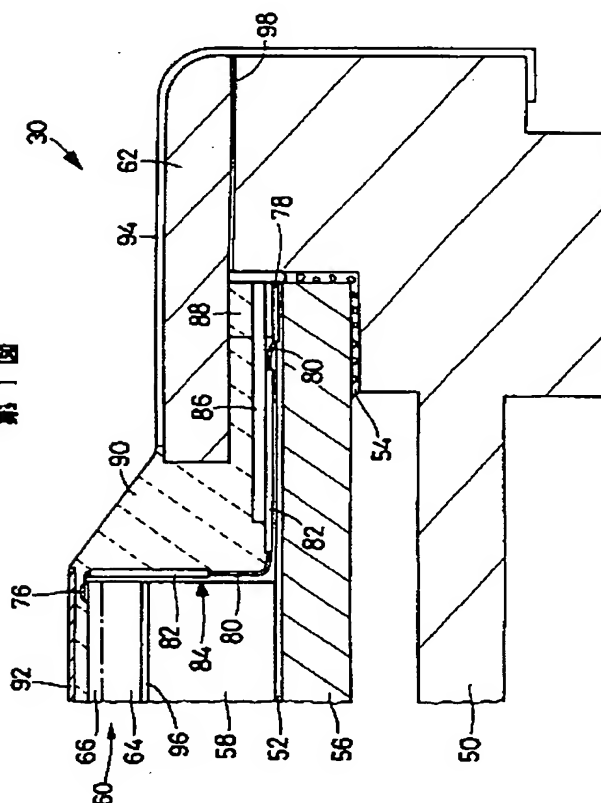
出願人 コーリン電子株式会社

代理人 弁理士 池田 治 幸

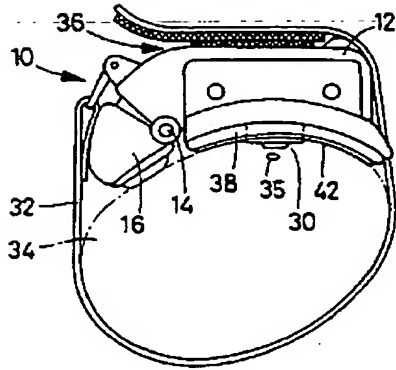
(ほか2名)



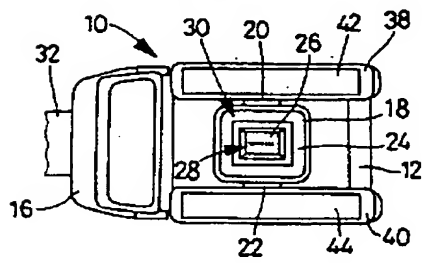
第1図



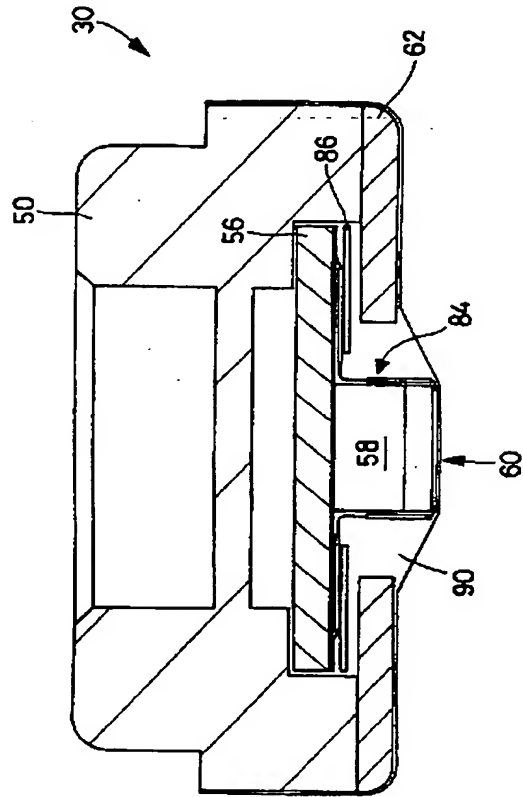
第 2 圖



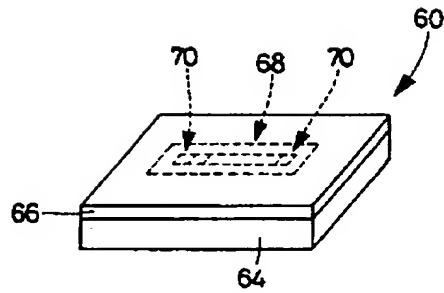
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.